

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月29日

出願番号

Application Number:

特願2002-220347

[ST.10/C]:

[JP2002-220347]

出願人

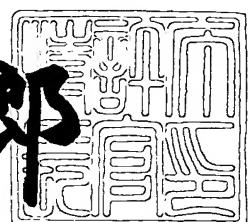
Applicant(s):

日本電気株式会社
エヌイーシーモバイリング株式会社

2003年 6月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048609

【書類名】 特許願
【整理番号】 53600057
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 17/00
H04Q 7/34

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番8号
エヌイーシーモバイリング株式会社内

【氏名】 佐久間 正樹

【特許出願人】

【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 390000974
【氏名又は名称】 エヌイーシーモバイリング株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082935

【弁理士】

【氏名又は名称】 京本 直樹

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100082924

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 修一

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100085268

【弁理士】

【氏名又は名称】 河合 信明

【電話番号】 03-3454-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008279

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9115699

【包括委任状番号】 9115425

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回線復旧方法及び移動通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動通信システムにおける無線基地局と無線基地局制御局との間の回線で障害が発生した際の回線復旧方法であって、当該無線基地局と相手無線基地局制御局との間の回線で、ある一定時間同期が確立しなかった場合に、当該無線基地局が前記相手無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行して回線復旧を図ることを特徴とする回線復旧方法。

【請求項2】 移動通信システムにおける無線基地局が無線基地局制御局との間の回線で障害を検出した際の回線復旧方法であって、

前記無線基地局を構成する機能の異なる複数のカードの運用状態を一定周期毎に監視して状態変化を検出する第1のステップと、

前記状態変化の内容が運用回線の回線断か否かを判断する第2のステップと、回線同期外れ検出タイマを利用して回線同期外れか否かを判断する第3のステップと、

回線同期外れと判断した時に回線再同期の制御を試行する第4のステップと、

回線再同期の制御が失敗した時に保守者へ通知する第5のステップと、

を含むことを特徴とする回線復旧方法。

【請求項3】 前記第1のステップは、カード状態監視タイマを定期的に起動し、タイマ終了時に各カードの運用状態を監視し、状態変化を検出した時には検出した内容が前回と同じか否かをチェックし、異なる場合にはその内容を保存することを特徴とする請求項2記載の回線復旧方法。

【請求項4】 前記第2のステップは、前記状態変化を検出したカードがいずれの機能のカードかを判断し、さらにその内容がカード運用中の回線断か否かを判断することを特徴とする請求項2又は3記載の回線復旧方法。

【請求項5】 前記第3のステップは、前記状態変化の内容がカード運用中の回線断であれば前記回線同期外れ検出タイマを起動して再同期監視フラグをオンにし、前記回線同期外れ検出タイマのタイマ時間内に同一カードで状態変化を

検出し、その内容が回線断からの復旧であって前記再同期監視フラグがオンと判別された場合には回線断が一時的であったと判断して前記回線同期外れ検出タイマの動作を解除し、前記回線同期外れ検出タイマのタイマ時間内に同一カードの状態変化を検出できなかった場合には回線同期外れであると判断することを特徴とする請求項2、3又は4記載の回線復旧方法。

【請求項6】 前記第4のステップは、回線同期外れと判断した場合、同期確立失敗タイマおよび同期タイミング更新タイマを起動し、前記同期タイミング更新タイマが終了したとき当該回線の回線状態をチェックして回線断状態であれば前記同期タイミング更新タイマを再登録するとともに、前記無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行し、前記同期タイミング更新タイマが終了したとき回線確立状態あるいは回線確立中であれば、前記同期確立失敗タイマの動作を解除することを特徴とする請求項2又は5記載の回線復旧方法。

【請求項7】 前記第5のステップは、複数回の回線再同期の制御の試行で回線再同期が確立しないまま前記同期確立失敗タイマが終了した場合、正常状態の回線があれば当該回線を用いて前記保守者へ回線調査を促すための回線障害通知を送信し、回線障害が起きている回線を用いて呼接続を行っている無線送受信機を停波して他の正常な無線送受信機に移し、正常状態の回線がなければ回線障害による呼接続不可を防止するため、自局の再立ち上げ（再開）を行い、前記無線基地局制御局との回線が復旧するまで待機することを特徴とする請求項2又は6記載の回線復旧方法。

【請求項8】 1つの保守監視卓の下に複数の無線基地局制御局が配置され、各無線基地局制御局の下に複数の無線基地局が配置され、各無線基地局は複数の移動機と通信を行う移動通信システムにおいて、当該無線基地局が相手無線基地局制御局との間の回線で、ある一定時間同期が確立しなかった場合に回線の同期外れと判断し、当該無線基地局が前記相手無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行し、回線再同期の確立が失敗したときに保守監視卓（保守者）に通知することを特徴とする移動通信システム。

【請求項9】 1つの保守監視卓の下に複数の無線基地局制御局が配置され、各無線基地局制御局の下に複数の無線基地局が配置され、各無線基地局が複数の無線周波数で複数の移動機との通信を行なうとともに、前記無線基地局制御局との間に障害が生じた場合に、その障害情報を前記保守監視卓へ通知する移動通信システムであって、

前記無線基地局は、自局全体の動作を監視、制御する中央監視制御部と、前記無線基地局制御局とネットワークを介して通信を行う回線相当数の回線監視制御部と、無線区間の信号送受信を行う複数の無線送受信機と、自局を構成する機能の異なる複数のカードと、自局の動作のための制御プログラムおよび自局と前記無線基地局制御局との間の運用状態監視のための運用パラメータを格納し、且つ二重化構成からなる現用系SDM(Static Direct Memory)および待機系SDMと、読み出した前記運用パラメータを展開するための共通メモリとを備え、

前記現用系SDMおよび前記待機系SDMに格納されている前記運用パラメータのうち、前記複数のカードの運用状態を一定周期毎に監視するためのカード状態監視タイマ値と、回線の同期外れを判断するための回線同期外れ保護段数と、回線再同期の制御の最大試行時間を規定するための同期確立失敗保護段数と、回線断発生時に回線断が発生したカードを識別するための再同期監視フラグと、回線の同期外れ時に回線再同期の制御を試行する単位時間を規定する同期タイミング更新タイマ値と、を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項10】 前記中央監視制御部は、前記カード状態監視タイマ値を設定し、タイマ終了時に各カードの運用状態を定期的に監視し、状態変化を検出した時には検出した内容が前回と同じか否かをチェックし、異なる場合にはその内容を保存することを特徴とする請求項9記載の移動通信システム。

【請求項11】 前記中央監視制御部は、前記状態変化を検出したカードがいずれの機能のカードかを判断し、さらにその内容がカード運用中の回線断か否かを判断することを特徴とする請求項9又は10記載の移動通信システム。

【請求項12】 前記中央監視制御部は、前記状態変化の内容がカード運用中の回線断であれば前記回線同期外れ保護段数に基づいて同期外れ検出タイマを

起動するとともに前記再同期監視フラグをオンにし、前記回線同期外れ検出タイマのタイマ時間内に同一カードで状態変化を検出し、その内容が回線断からの復旧であって前記再同期監視フラグがオンと判別された場合には前記回線同期外れ検出タイマの動作を解除し、前記回線同期外れ検出タイマのタイマ時間内に同一カードの状態変化を検出できなかった場合には回線同期外れであるとを判断することを特徴とする請求項9、10又は11記載の移動通信システム。

【請求項13】 前記中央監視制御部は、回線同期外れと判断した場合、前記同期確立失敗保護段数に基づいて同期確立失敗タイマを起動するとともに、回線断が発生している回線監視制御部に対して回線再同期を促し、当該回線監視制御部が前記同期タイミング更新タイマ値を設定し、前記同期タイミング更新タイマが終了したとき回線状態をチェックして回線断状態であれば前記同期タイミング更新タイマを再登録するとともに、前記無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行し、前記同期タイミング更新タイマが終了したとき回線確立状態あるいは回線確立中であれば、当該回線監視制御部の送出する回線再同期確立通知を受け取った時点で前記同期確立失敗タイマの動作を解除することを特徴とする請求項9、10、11又は12記載の移動通信システム。

【請求項14】 前記中央監視制御部は、複数回の回線再同期の制御の試行で回線再同期が確立しないまま前記同期確立失敗タイマが終了した場合、正常状態の回線があれば当該回線を用いて保守者へ回線調査を促すための回線障害通知を送信し、回線障害が起きている回線を用いて呼接続を行っている無線送受信機を停波して他の無線送受信機に移し、正常状態の回線がなければ回線障害による呼接続不可を防止するため、自局の再立ち上げ（再開）を行い、前記無線基地局制御局との回線が復旧するまで待機することを特徴とする請求項9、10、11、12又は13記載の移動通信システム。

【請求項15】 前記運用パラメータは、前記無線基地局制御局からのダウンロードにより、変更可能とされることを特徴とする請求項9記載の移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回線復旧方法に関し、特に移動通信システムにおける無線基地局と無線基地局制御局との間で回線障害が発生した場合の回線復旧方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来よりの移動通信システムの構成について説明する。図1は、一般的な移動通信システムの構成を示す図である。

【0003】

図1によると、移動通信システムは、1つの保守監視卓1に複数の無線基地局制御局2が接続され、それぞれの無線基地局制御局2には複数の無線基地局3が接続され、それぞれの無線基地局3には複数の移動機4が存在する構成となっている。

【0004】

保守監視卓1と無線基地局制御局2との間は有線で接続され、無線基地局制御局2と無線基地局3との間は有線で接続され、無線基地局3と移動機4との間は無線で接続されている。また、無線基地局制御局2と無線基地局3との間は基本的には有線で接続されるが、ケーブル等の敷設が困難な場所には無線基地局制御局2と無線基地局3との間に簡易無線装置を設置して接続を行う。無線基地局制御局2と無線基地局3との間は1局当たり複数の回線が接続され、無線基地局3は機能の異なる複数のカードにより構成されている。

【0005】

この無線基地局3における同期方式は、無線基地局制御局2あるいは簡易無線装置からクロックの供給を受ける従属同期方式が採用されている。このため、簡易無線装置からクロックの供給を受けている無線基地局3でクロック瞬断等により回線の同期外れが起きた時、無線基地局3は同期ずれを起こしたタイミングで無線基地局制御局2との同期を確立しようとしても、無線基地局制御局2との回線同期が確立できず回線障害となった場合には、保守者が現局へ赴いて復旧作業を行っていた。

【0006】

したがって、この移動通信システムにおいて次のような問題が生ずる。

【0007】

第1の問題点は、無線基地局と無線基地局制御局との回線同期が確立できない場合、回線の同期外れによる原因か、無線基地局制御局からのクロックが無線基地局に届いていないことによる原因かの区別ができないために、保守者が現地に赴かねばならないことである。

【0008】

第2の問題点は、無線基地局が各地に点在し、設置場所によっては容易に行くことができず、障害発生時の復旧に時間がかかることがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の移動通信システムは、無線基地局と無線基地局制御局との間の回線で同期が確立できない場合、原因を切り分けるために、保守者が無線基地局に赴かねばならないという欠点がある。

【0010】

また、無線基地局は設置場所によっては容易に行くことができないため、障害発生時の復旧に時間がかかるという欠点がある。

【0011】

本発明の目的は、このような従来の欠点を除去するため、無線基地局と無線基地局制御局との間で発生した回線障害がある一定時間経過しても復旧しない場合には回線の同期外れと判断し、無線基地局が相手無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行し、無線基地局制御局との回線再同期を図ることにより、保守者が現局へ赴く回数を減らすことができる移動通信システムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の回線復旧方法は、移動通信システムにおける無線基地局と無線基地局制御局との間の回線で障害が発生した際の回線復旧方法であって、当該無線基地

局と相手無線基地局制御局との間の回線で、ある一定時間同期が確立しなかった場合に、当該無線基地局が前記相手無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行して回線復旧を図ることを特徴としている。

【0013】

また、本発明の回線復旧方法は、移動通信システムにおける無線基地局が無線基地局制御局との間の回線で障害を検出した際の回線復旧方法であって、前記無線基地局を構成する機能の異なる複数のカードの運用状態を一定周期毎に監視して状態変化を検出する第1のステップと、前記状態変化の内容が運用回線の回線断か否かを判断する第2のステップと、回線同期外れ検出タイマを利用して回線同期外れか否かを判断する第3のステップと、回線同期外れと判断した時に回線再同期の制御を試行する第4のステップと、回線再同期の制御が失敗した時に保守者へ通知する第5のステップと、を含むことを特徴としている。

【0014】

また、前記第1のステップは、カード状態監視タイマを定期的に起動し、タイマ終了時に各カードの運用状態を監視し、状態変化を検出した時には検出した内容が前回と同じか否かをチェックし、異なる場合にはその内容を保存することを特徴としている。

【0015】

また、前記第2のステップは、前記状態変化を検出したカードがいずれの機能のカードかを判断し、さらにその内容がカード運用中の回線断か否かを判断することを特徴としている。

【0016】

また、前記第3のステップは、前記状態変化の内容がカード運用中の回線断であれば前記回線同期外れ検出タイマを起動して再同期監視フラグをオンにし、前記回線同期外れ検出タイマのタイマ時間内に同一カードで状態変化を検出し、その内容が回線断からの復旧であって前記再同期監視フラグがオンと判別された場

合には回線断が一時的であったと判断して前記回線同期外れ検出タイマの動作を解除し、前記回線同期外れ検出タイマのタイマ時間内に同一カードの状態変化を検出できなかった場合には回線同期外れであると判断することを特徴としている。

【0017】

また、前記第4のステップは、回線同期外れと判断した場合、同期確立失敗タイマおよび同期タイミング更新タイマを起動し、前記同期タイミング更新タイマが終了したとき当該回線の回線状態をチェックして回線断状態であれば前記同期タイミング更新タイマを再登録するとともに、前記無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行し、前記同期タイミング更新タイマが終了したとき回線確立状態あるいは回線確立中であれば、前記同期確立失敗タイマの動作を解除することを特徴としている。

【0018】

また、前記第5のステップは、複数回の回線再同期の制御の試行で回線再同期が確立しないまま前記同期確立失敗タイマが終了した場合、正常状態の回線があれば当該回線を用いて前記保守者へ回線調査を促すための回線障害通知を送信し、回線障害が起きている回線を用いて呼接続を行っている無線送受信機を停波して他の正常な無線送受信機に移し、正常状態の回線がなければ回線障害による呼接続不可を防止するため、自局の再立ち上げ（再開）を行い、前記無線基地局制御局との回線が復旧するまで待機することを特徴としている。

【0019】

また、本発明の移動通信システムは、1つの保守監視卓の下に複数の無線基地局制御局が配置され、各無線基地局制御局の下に複数の無線基地局が配置され、各無線基地局は複数の移動機と通信を行う移動通信システムにおいて、当該無線基地局が相手無線基地局制御局との間の回線で、ある一定時間同期が確立しなかった場合に回線の同期外れと判断し、当該無線基地局が前記相手無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行し、回線再同期の確立が失敗したときに保守監視卓（保守者）に通知することを特徴としている。

【0020】

また、本発明の移動通信システムは、1つの保守監視卓の下に複数の無線基地局制御局が配置され、各無線基地局制御局の下に複数の無線基地局が配置され、各無線基地局が複数の無線周波数で複数の移動機との通信を行なうとともに、前記無線基地局制御局との間に障害が生じた場合に、その障害情報を前記保守監視卓へ通知する移動通信システムであって、

前記無線基地局は、自局全体の動作を監視、制御する中央監視制御部と、前記無線基地局制御局とネットワークを介して通信を行う回線相当数の回線監視制御部と、無線区間の信号送受信を行う複数の無線送受信機と、自局を構成する機能の異なる複数のカードと、自局の動作のための制御プログラムおよび自局と前記無線基地局制御局との間の運用状態監視のための運用パラメータを格納し、且つ二重化構成からなる現用系SDM(Static Direct Memory)および待機系SDMと、読み出した前記運用パラメータを展開するための共通メモリとを備え、

前記現用系SDMおよび前記待機系SDMに格納されている前記運用パラメータのうち、前記複数のカードの運用状態を一定周期毎に監視するためのカード状態監視タイマ値と、回線の同期外れを判断するための回線同期外れ保護段数と、回線再同期の制御の最大試行時間を規定するための同期確立失敗保護段数と、回線断発生時に回線断が発生したカードを識別するための再同期監視フラグと、回線の同期外れ時に回線再同期の制御を試行する単位時間を規定する同期タイミング更新タイマ値と、を有することを特徴としている。

【0021】

また、前記中央監視制御部は、前記カード状態監視タイマ値を設定し、タイマ終了時に各カードの運用状態を定期的に監視し、状態変化を検出した時には検出した内容が前回と同じか否かをチェックし、異なる場合にはその内容を保存することを特徴としている。

【0022】

また、前記中央監視制御部は、前記状態変化を検出したカードがいずれの機能のカードかを判断し、さらにその内容がカード運用中の回線断か否かを判断する

ことを特徴としている。

【0023】

また、前記中央監視制御部は、前記状態変化の内容がカード運用中の回線断であれば前記回線同期外れ保護段数に基づいて同期外れ検出タイマを起動するとともに前記再同期監視フラグをオンにし、前記回線同期外れ検出タイマのタイマ時間内に同一カードで状態変化を検出し、その内容が回線断からの復旧であって前記再同期監視フラグがオンと判別された場合には前記回線同期外れ検出タイマの動作を解除し、前記回線同期外れ検出タイマのタイマ時間内に同一カードの状態変化を検出できなかった場合には回線同期外れであるとを判断することを特徴としている。

【0024】

また、前記中央監視制御部は、回線同期外れと判断した場合、前記同期確立失敗保護段数に基づいて同期確立失敗タイマを起動するとともに、回線断が発生している回線監視制御部に対して回線再同期を促し、当該回線監視制御部が前記同期タイミング更新タイマ値を設定し、前記同期タイミング更新タイマが終了したとき回線状態をチェックして回線断状態であれば前記同期タイミング更新タイマを再登録するとともに、前記無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行し、前記同期タイミング更新タイマが終了したとき回線確立状態あるいは回線確立中であれば、当該回線監視制御部の送出する回線再同期確立通知を受け取った時点で前記同期確立失敗タイマの動作を解除することを特徴としている。

【0025】

また、前記中央監視制御部は、複数回の回線再同期の制御の試行で回線再同期が確立しないまま前記同期確立失敗タイマが終了した場合、正常状態の回線があれば当該回線を用いて保守者へ回線調査を促すための回線障害通知を送信し、回線障害が起きている回線を用いて呼接続を行っている無線送受信機を停波して他の無線送受信機に移し、正常状態の回線がなければ回線障害による呼接続不可を防止するため、自局の再立ち上げ（再開）を行い、前記無線基地局制御局との回線が復旧するまで待機することを特徴としている。

【0026】

また、前記運用パラメータは、前記無線基地局制御局からのダウンロードにより、変更可能とされることを特徴としている。

【0027】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係わる移動通信システムの構成図である。図2は、本発明の回線復旧方法が適用される無線基地局の一つの実施の形態を示すブロック図である。なお、図2の無線基地局制御局90および無線基地局10は、図1の無線基地局制御局2および無線基地局3に相当する。

【0028】

図1に示す移動通信システムは、システム全体の運用情報を監視する保守監視卓1と、保守監視卓1に接続され傘下の複数の無線基地局3を制御する無線基地局制御局2と、無線基地局制御局2に有線回線で接続される複数の無線基地局3と、無線基地局3に無線回線で接続される複数の移動機4とを備えて構成されている。

【0029】

また、図2に示す無線基地局10は、無線基地局10全体の動作を監視、制御する中央監視制御部11と、上位局である無線基地局制御局90とネットワーク80～8nを介して通信を行う回線監視制御部60～6nと、無線区間である移動機との通信を行う無線送受信機20～2nと、無線基地局10を構成する機能の異なる複数のカード30～3nと、無線基地局10の動作のための制御プログラムおよび無線基地局10と無線基地局制御局90との間の運用状態監視のための運用パラメータを記憶し、且つ二重化構成からなる現用系SDM(Static Direct Memory)40および待機系SDM41と、運用パラメータを展開するための共通メモリ45と、無線基地局10を構成する各カード30～3nの運用状態を一定周期毎に監視するためのカード状態監視タイマ値42と、回線断の場合に瞬断か同期外れによる回線断かを判断するための回線同期外れ保護段数43と、回線再同期の制御の最大試行時間を規定するための同期確立

失敗保護段数44と、回線断発生時に回線断が発生したカードを識別するための再同期監視フラグ50～5nと、回線の同期外れ時に回線再同期の制御を試行する単位時間を規定する同期タイミング更新タイマ値70～7nとを有して構成される。

【0030】

なお、無線基地局10と無線基地局制御局90との間には、ネットワーク81～8nを最大4回線まで接続することが可能である。また、ネットワーク81～8nの構成は、たとえば制御チャネルと通話チャネルとの組合せとなっている場合には最大2回線まで接続される。

【0031】

次に、本発明の回線復旧方法に基づく無線基地局の動作を図面を参照して詳細に説明する。図3は図1の無線基地局における運用状態の監視方法を説明するためのフローチャートであり、図4は図1の無線基地局における再同期確立処理と回線障害通知処理の手順を示すフローチャートであり、図5は図1の無線基地局における架内立ち上げ処理と回線断の検出から回線障害通知を行うまでの流れを示すフローチャートである。

【0032】

なお、以下に説明する各ステップにおいて、ステップ301～ステップ322は図3の説明であり、ステップ401～ステップ418は図4の説明であり、ステップ501～ステップ513は図5の説明である。

【0033】

(架内立ち上げ処理)

まず、システムのサービス開始に当たり、現用系SDM40および待機系SDM41には、外部より同じ版数の制御プログラムと運用パラメータとが予め書き込まれる。

【0034】

中央監視制御部11は、現用系SDM40に書き込まれている制御プログラムを読み込み、無線基地局制御局90と有線回線を介して通信を行う回線監視制御部60～6nと、無線区間の信号送受信を行う無線送受信機20～2nと、無線

基地局10を構成する機能の異なる複数のカード30～3nとを立ち上げて、運用を開始する（S501～S502、S601～S602、S629～S630）。

【0035】

無線基地局10の立ち上げが完了した後、中央監視制御部11は、現用系SDM40から再同期確立のための運用パラメータを読み出し、カード状態監視タイマ値42、回線同期外れ保護段数43、同期確立失敗保護段数44および同期タイミング更新タイマ値70～7nを共通メモリ45に展開する（S503～S507、S603～S607、S631～S635）。

【0036】

共通メモリ45へ運用パラメータを展開した後、中央監視制御部11は、回線監視制御部60～6nへ再同期確立パラメータを送信し、その応答を受け取る（S508～S509、S608～S609、S636～S637）。

【0037】

(カード状態監視処理)

中央監視制御部11は、無線基地局10を構成する各カード30～3nの運用状態を監視するため、共通メモリへ展開したカード状態監視タイマ値42を読み出してタイマ部へ登録を行う（S301～S302）。登録したカード状態監視タイマ値42のタイマが終了した時、無線基地局10を構成する各カード30～3nの運用状態を読み込む（S303～S305）。

【0038】

中央監視制御部11は、機能の異なる複数のカード30～3nそれぞれの運用状態を前回の状態と比較して、変化がなければ次順のカードをチェックし、状態変化を検出した時には検出した内容が前回と同じか否かをチェックする。同じ場合には次順のカードをチェックし、異なる場合にはその内容を保存する（S306～S307）。

【0039】

状態変化の内容を保存した後、中央監視制御部11は、状態変化が検出されたカードがいずれの機能のカードかを判断し、回線監視制御部60～6nであれば

、その障害内容がカード運用中の回線断か否かを判断する（S308～S309）。

【0040】

回線断の発生であれば、回線監視制御部60～6n毎に持っている再同期監視フラグ50～5nをチェックする（S310）。該当する再同期監視フラグがオフであれば、回線断の内容が瞬断によるものか、あるいは同期ずれによる回線断かを判断するため、回線同期外れ保護段数43から回線同期外れ検出タイマ値を読み出してタイマ部に登録するとともに、該当する再同期監視フラグをオンにする（S311～S313）。該当する再同期監視フラグがオンであれば、次順のカードの運用状態をチェックする（S317）。

【0041】

ステップ309において、回線断の発生がなければ、該当する再同期監視フラグをチェックする。該当する再同期監視フラグがオンであれば、状態変化の内容が回線断からの復旧であると判断し、再同期監視フラグをオフにし、回線同期外れ検出タイマを停止する（S314～S316）。該当する再同期監視フラグがオフであれば、次順のカードの運用状態をチェックする（S317）。

【0042】

以上の説明において、回線監視制御部60～6nのいずれかの運用状態に変化があり、その変化の内容がカード運用中の回線断であって、さらに該当する再同期監視フラグがオフの場合には、回線断が瞬断か否かを判断するために回線同期外れ検出タイマ値を読み出してタイマ部に登録を行い、同一カードで回線監視制御部の運用状態に変化があり、該当する再同期監視フラグがオンの場合に、回線断からの復旧によるものとして該当する回線同期外れ検出タイマが中断（解除）される。

【0043】

この回線同期外れ検出タイマ値は、ステップ303～317が既定の回数実行される時間に設定され、タイマ設定時間内に回線断からの復旧がない場合にタイマ終了して、回線再同期確立の手順に引き継がれる（S320、S513）。したがって、運用中カードの回線断が発生した場合には、回線同期外れ検出タイマ

を起動し、タイマ終了までに各カードの運用状態を複数回監視して、復旧するか否か、すなわち瞬断か回線同期外れかが切り分けられる。

【0044】

(再同期確立処理)

次に、登録した回線同期外れ検出タイマが終了した場合、同期確立失敗保護段数44から同期確立失敗タイマ値を読み出してタイマ部に登録する(S318～S319、S401～S402)。同期確立失敗タイマ値は、回線再同期確立失敗時に、保守監視卓1へ回線障害による回線再同期確立不可となっている回線の調査を促す回線障害通知の送信時期の目安、あるいは回線再同期の制御の最大試行時間として使用される。

【0045】

同期確立失敗タイマを登録後、中央監視制御部11は、回線断が発生した回線監視制御部6k($k = 1 \sim n$)に対して再同期確立要求を行う。再同期確立要求を受け付けた回線監視制御部6kは、中央監視制御部11から受け取った再同期確立パラメータのうち、同期タイミング更新タイマ値6kを読み出してタイマ部に登録する(S403～S407)。

【0046】

同期タイミング更新タイマが終了した場合、回線監視制御部6kは、ネットワーク8kとの回線状態をチェックし(S408)、回線断状態であれば同期タイミング更新タイマを再登録するとともに、相手無線基地局制御局90と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらし、回線再同期の制御を試みる(S409～S410)。同期タイミング更新タイマが終了すると、ネットワーク8kとの回線状態をチェックし、回線確立状態あるいは回線確立中であれば、中央監視制御部11へ回線再同期確立通知を送出する。回線再同期確立通知を受け付けた中央監視制御部11は、同期確立失敗タイマを停止(解除)する(S411、S412)。

【0047】

回線同期確立しないまま、登録した同期確立失敗タイマが終了した場合(S321)、中央監視制御部11は、無線基地局10と無線基地局制御局90との間

のネットワーク80～8nの状態をチェックし(S413)、正常状態の回線があれば該当回線を用いて保守監視卓1へ回線調査を促すための回線障害通知を送信し、回線障害が起きている回線を用いて呼接続を行っている無線送受信機を停波する(S414～S416)。無線基地局制御局90とのネットワーク80～8nのうち、使用可能な回線がなければ回線障害による呼接続不可を防止するため、無線基地局10の再開を行い、無線基地局制御局90との回線が復旧するまで待つ(S418)。

【0048】

このように、本実施の形態では、無線基地局10を監視制御している中央監視制御部11が無線基地局10を立ち上げた後、カード状態監視タイマ値の間隔で各カード30～3nの運用状態を監視し、回線監視制御部60～6nの回線障害を検出した場合には、障害を検出した回線監視制御部が持っている再同期監視フラグをオンにし、回線同期外れ検出タイマ値の時間内で状態変化を監視する。その後、障害が復旧すれば該当する再同期監視フラグはオフに戻され、回線同期外れ検出タイマが中断される。また、該当する再同期監視フラグがオンのまま、すなわち回線障害が復旧しないまま回線同期外れ検出タイマが終了した場合には、回線障害が発生した回線監視制御部に対して、回線同期用クロックのタイミングをずらす再同期制御を開始させる。回線が確立しないまま同期確立失敗タイマが終了した場合に保守監視卓1への回線障害通知を送信するようにしている。また、障害が起きている回線を用いて呼接続を行っている無線送受信機20～2nの該当無線送受信機を停波させて、移動機を他の正常な無線送受信機に移す。

【0049】

したがって、回線断による障害が発生した場合に保守監視卓1に通知される障害発生や復旧の通知の数が削減されるので、保守監視卓1のリソースの内、障害通知用に使用されていた容量を削減し他の用途に割当てることができる。

【0050】

(運用パラメータの更新)

次に、無線基地局10で使用中の運用パラメータを更新する場合について説明する。図6は、図1の無線基地局における運用パラメータ更新の手順を示すフロ

ーチャートである。

【0051】

図6を参照すると、保守者は保守監視卓1からの制御により、無線基地局制御局90からネットワーク80～8nを介して回線監視制御部60～6nへ局データダウンロード開始要求信号を送信する。

【0052】

中央監視制御部11は、回線監視制御部60～6nを介して、局データダウンロード開始要求信号を受け付けると待機系SDM41を書き込み許可状態とし、局データダウンロード開始応答信号を返す(S610～S612)。続いて、無線基地局制御局90から送信されてくる局データダウンロード要求信号を受け付けて、その内容を待機系SDM41へ書き込み、書き込みが終了したら局データダウンロード応答信号を無線基地局制御局90へ送信する(S613～S618)。

【0053】

中央監視制御部11は、無線基地局制御局90から局データダウンロード終了要求信号を受け付けると、待機系SDM41を書き込み禁止状態に戻し、無線基地局制御局90へ局データダウンロード終了応答信号を返す(S619～S621)。局データダウンロード終了応答信号を送信後、待機系SDM41に書き込んだ更新運用パラメータを読み出し、現用系SDM40を書き込み許可状態にしてから現用系SDM40へ更新運用パラメータを書き込み、書き込み終了後、現用系SDM40を書き込み禁止状態に戻し、現用系SDM40と待機系SDM41の内容を同じにする(S622～S625)。

【0054】

保守者は、運用パラメータの更新タイミングを見計り、無線基地局10に対して運用パラメータの更新を指示すると、無線基地局制御局90は、保守者からの運用パラメータ更新要求に従い、無線基地局10へ運用パラメータ更新要求信号を送信する(S626)。

【0055】

無線基地局10は、運用パラメータ更新要求信号を受け付けると無線基地局制

御局90へ運用パラメータ更新要求応答を返した後、無線基地局10の再開を行い、運用パラメータの更新を終了する（S627～S637）。

【0056】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の回線復旧方法及び移動通信システムによれば、無線基地局と相手無線基地局制御局との間の回線で、ある一定時間同期が確立しなかった場合に、無線基地局が相手無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行することにより、以下の効果が得られる。

【0057】

第1の効果は、無線基地局が各カードを定期的に監視し、回線障害が発生した場合に、瞬断か回線同期外れかを切り分け、回線同期外れと判断した場合に回線接続不可状態を早期に解消することができる。

【0058】

第2の効果は、瞬断などの一時障害、あるいは再同期の試行により回線確立した場合には、保守監視卓に通知しないことから、回線障害が起きている無線基地局を容易に特定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係わる移動通信システムの構成図である。

【図2】

本発明の回線復旧方法が適用される無線基地局の一つの実施の形態を示すプロック図である。

【図3】

図1の無線基地局における運用状態の監視方法を説明するためのフローチャートである。

【図4】

図1の無線基地局における再同期確立処理と回線障害通知処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】

図1の無線基地局における架内立ち上げ処理と回線断の検出から回線障害通知を行いうまでの流れを示すフローチャートである。

【図6】

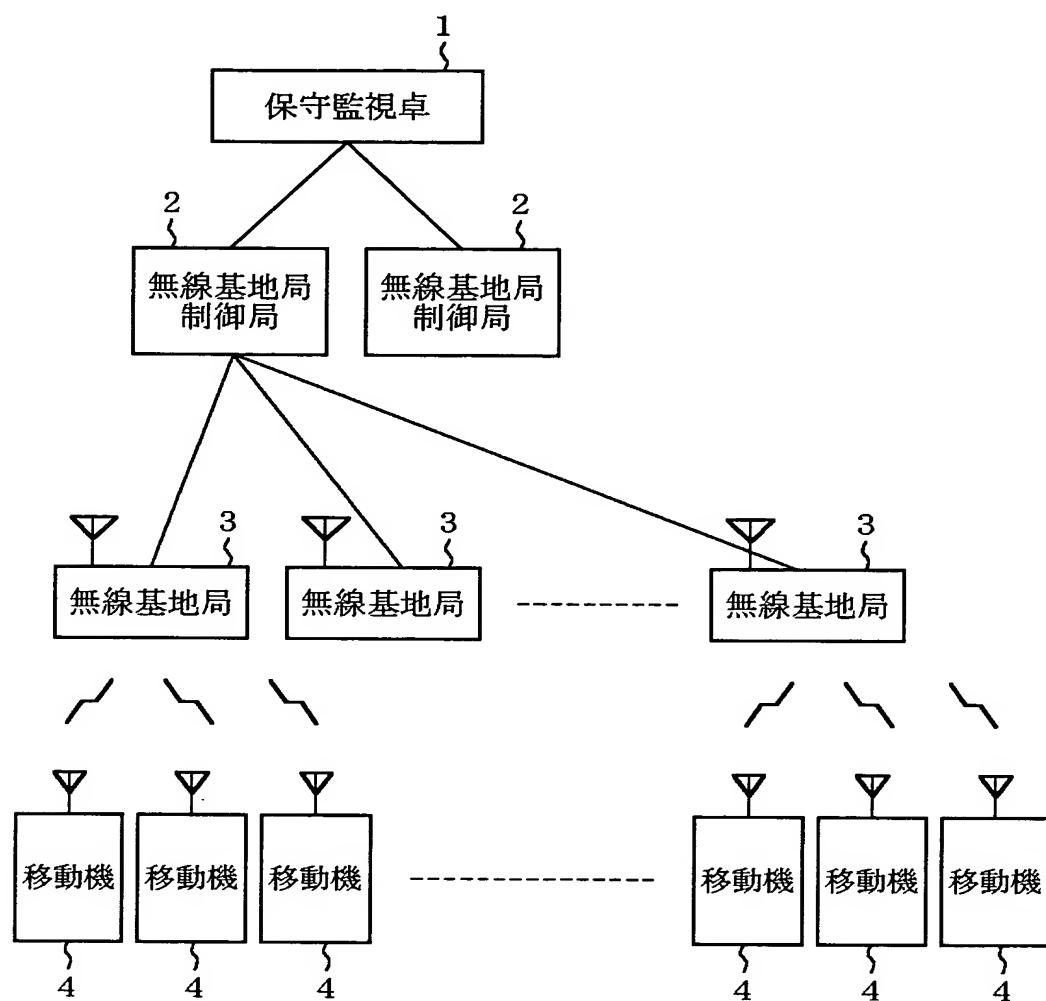
図1の無線基地局における運用パラメータ更新の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

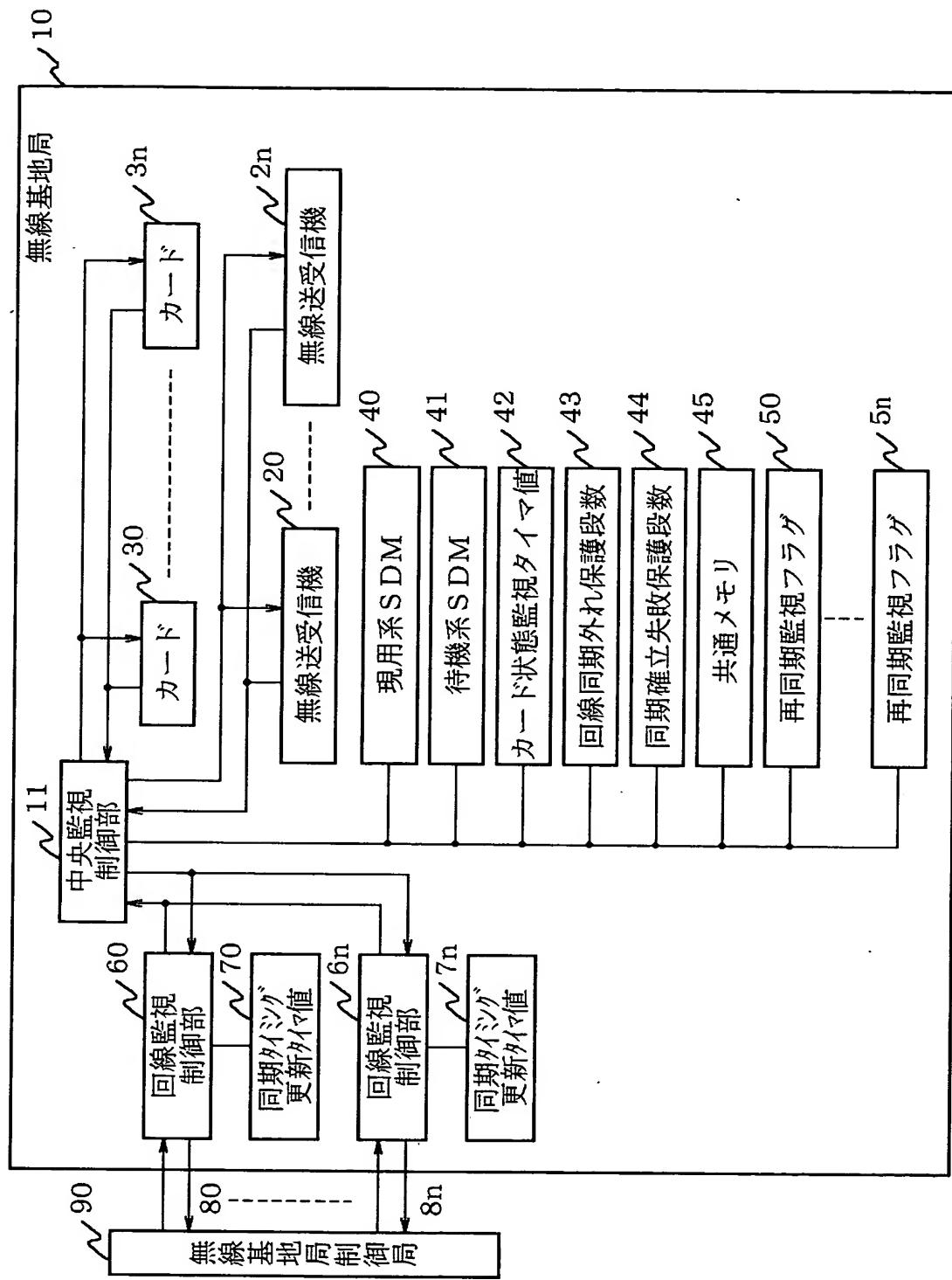
- 1 保守監視卓
- 2 無線基地局制御局
- 3 無線基地局
- 4 移動機
- 1 0 無線基地局
- 1 1 中央監視制御部
- 2 0 ~ 2 n 無線送受信機
- 3 0 ~ 3 n カード
- 4 0 現用系SDM
- 4 1 待機系SDM
- 4 2 カード状態監視タイマ値
- 4 3 回線同期外れ保護段数
- 4 4 同期確立失敗保護段数
- 4 5 共通メモリ
- 5 0 ~ 5 n 再同期監視フラグ
- 6 0 ~ 6 n 回線監視制御部
- 7 0 ~ 7 n 同期タイミング更新タイマ値
- 8 0 ~ 8 n ネットワーク
- 9 0 無線基地局制御局

【書類名】 図面

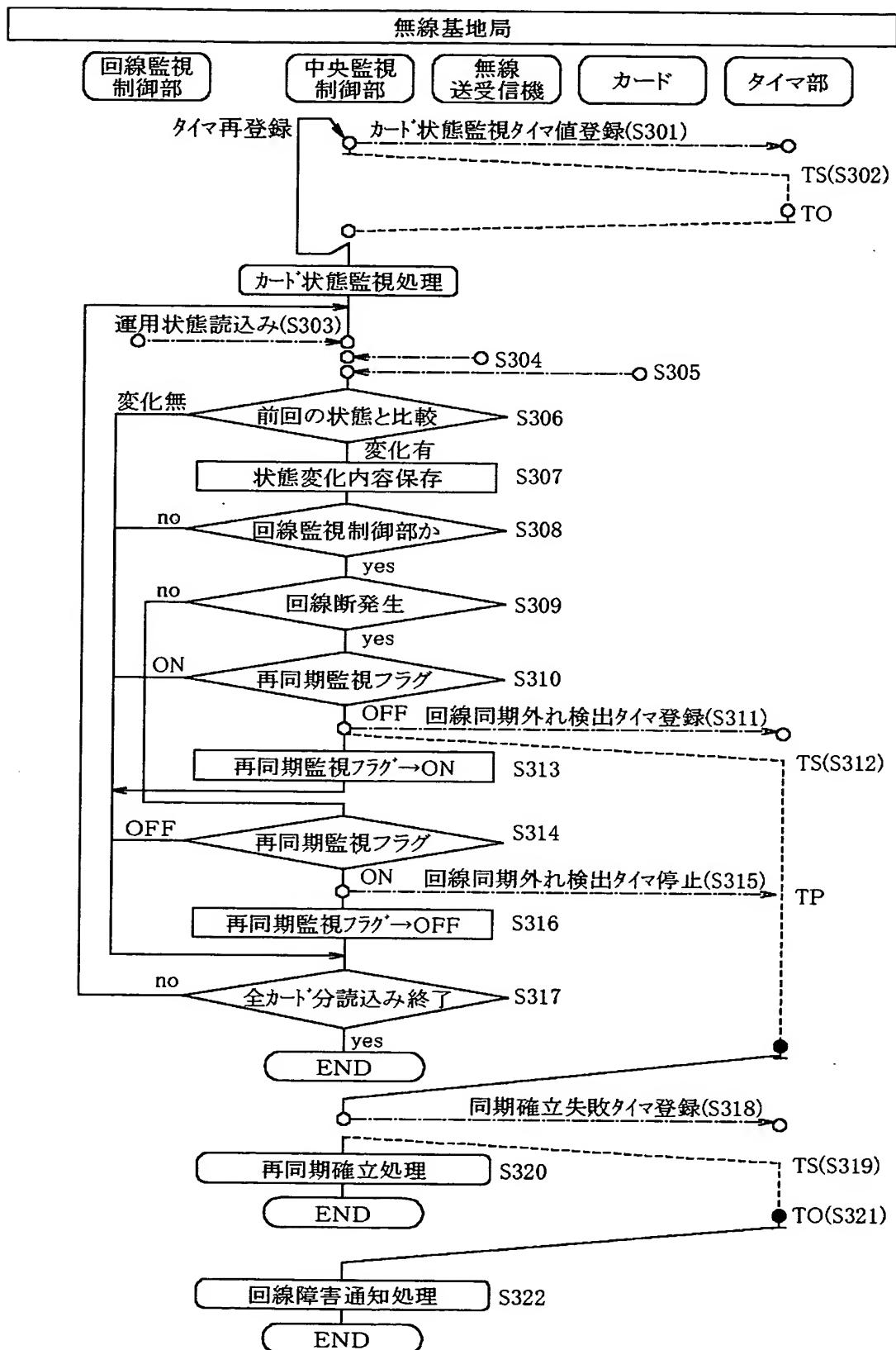
【図1】



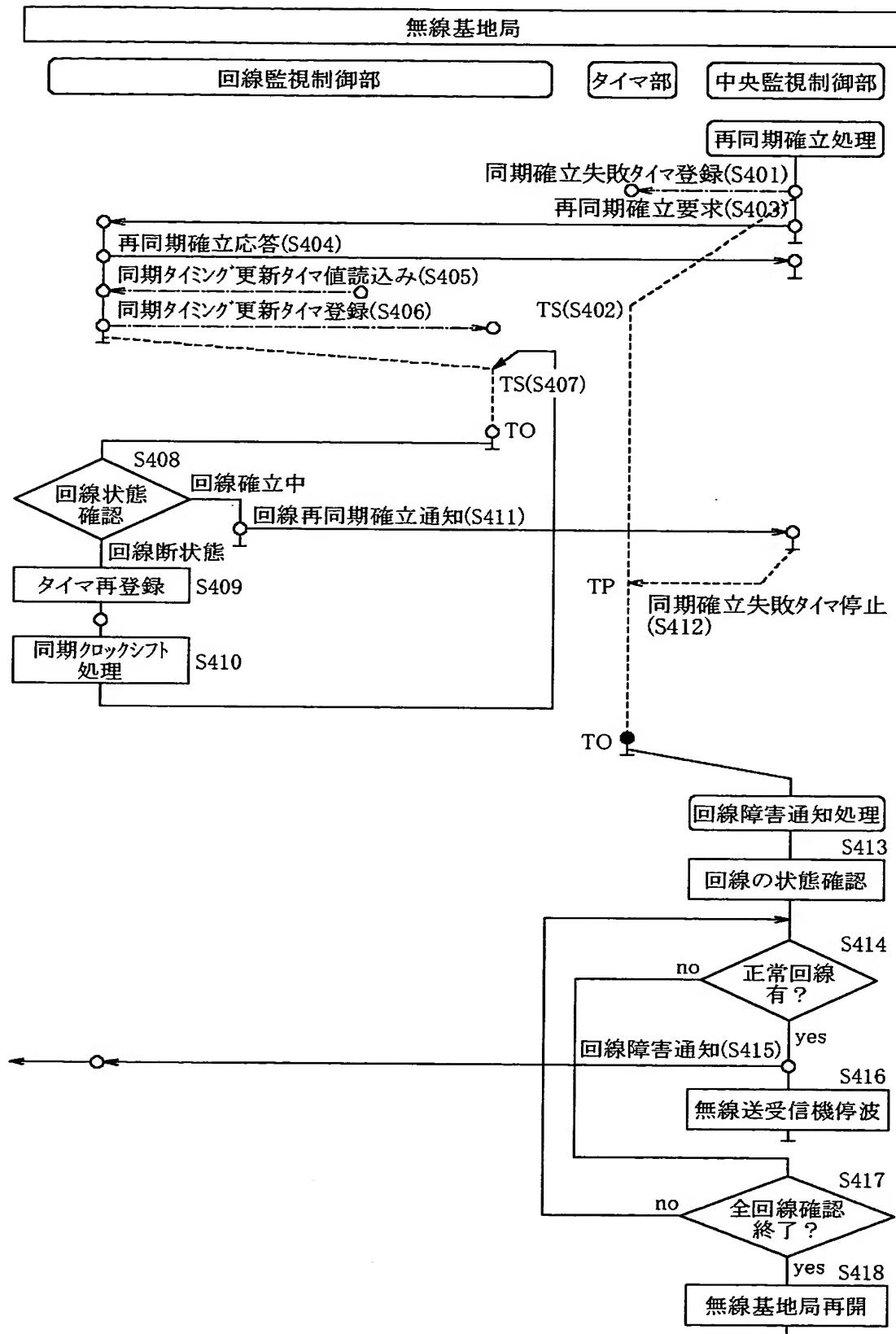
【図2】



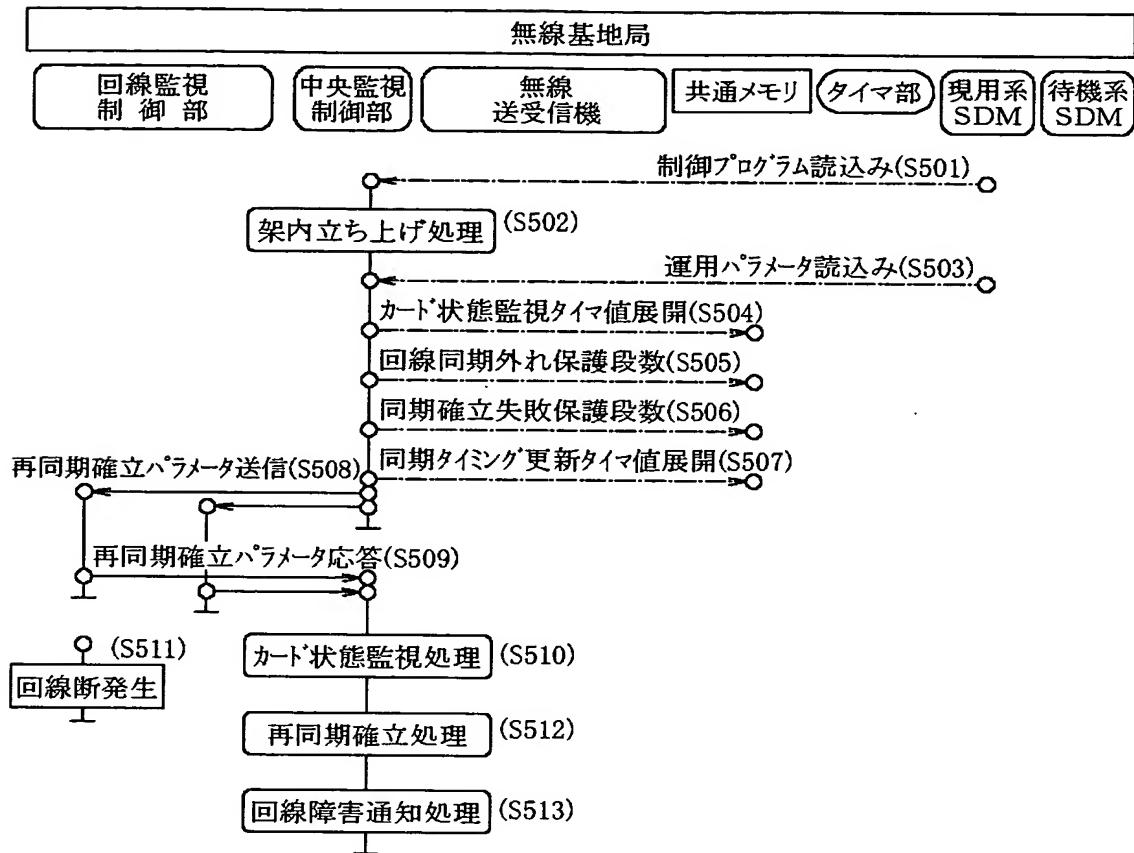
【図3】



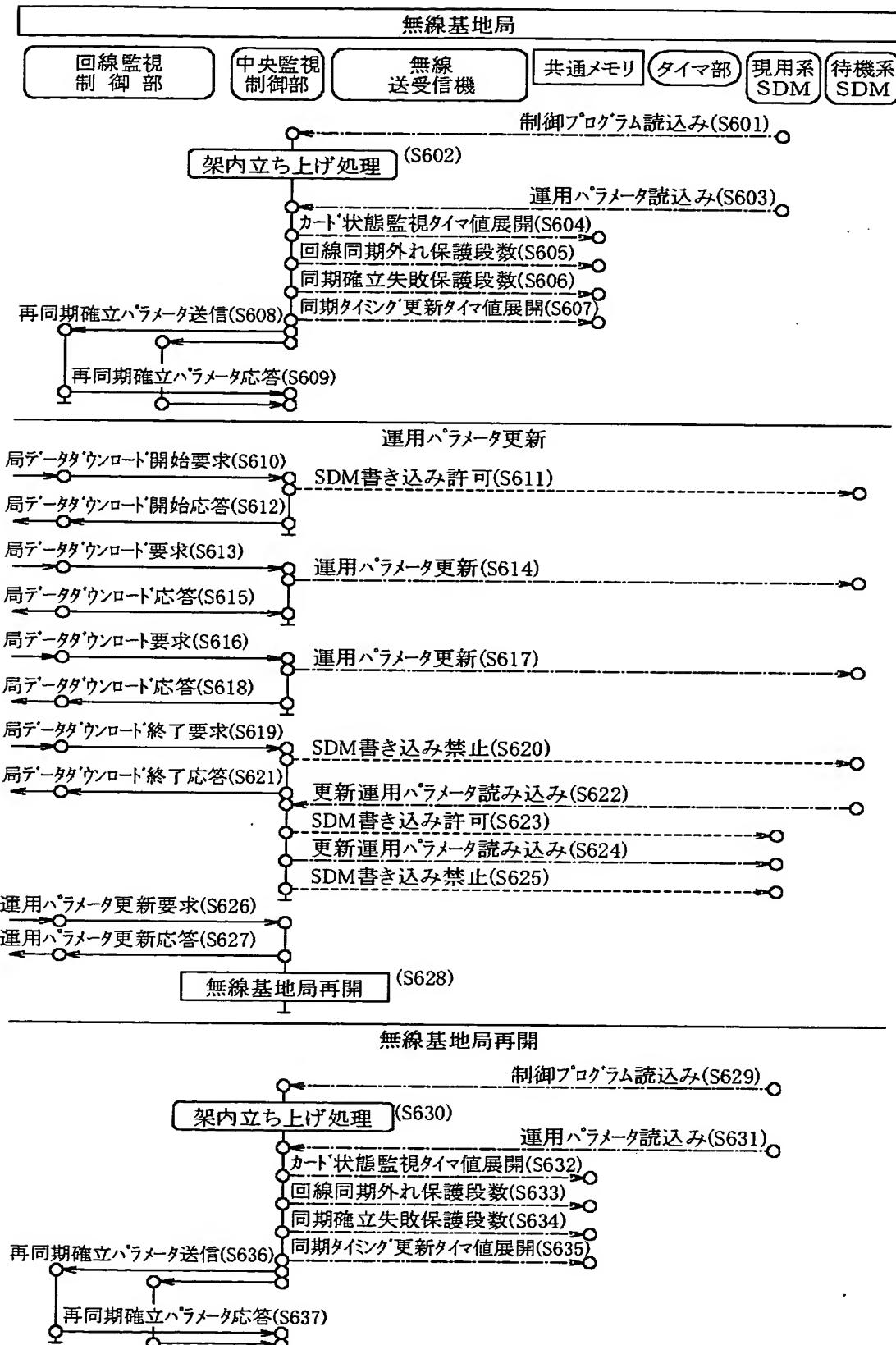
【図4】



【図 5】



【図6】



特2002-220347

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線基地局制御局との間で発生した回線障害がある一定時間経過しても復旧しない場合に、回線再同期制御を行い得る移動通信システムを提供する。

【解決手段】 中央監視制御部11は、無線基地局10を立ち上げた後、カード状態監視タイマ値42を設定して無線基地局10を構成する機能の異なる複数のカード30～3nの運用状態を一定周期毎に監視し、カードの運用状態から運用回線の回線断を検出した場合に、回線同期外れ保護段数43を設定して該当する再同期監視フラグをオンにし、回線同期外れタイマのタイマ時間内に同一カードの状態変化を検出できなかった場合には回線同期外れであることを判断し、同期確立失敗タイマを設定して相手無線基地局制御局と通信する際の回線同期用クロックのタイミングをずらす回線再同期の制御を試行する。また、再同期が確立しないまま同期確立失敗タイマが終了した場合に、保守監視卓1に通知する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-220347
受付番号	50201117640
書類名	特許願
担当官	佐々木 吉正 2424
作成日	平成14年 7月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月29日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [390000974]

1. 変更年月日 2001年 8月28日

[変更理由] 名称変更

住 所 神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番8号 (NEC移動通信ビル)

氏 名 エヌイーシーモバイリング株式会社